

ТЕМА 3



Методы и формы знания
научного познания

Содержание

1. Классификация методов научного исследования.
2. Методы и формы знания на эмпирическом уровне исследования.
3. Методы и формы знания на теоретическом уровне исследования.

Вопрос первый

Классификация методов научного исследования

Определение метода исследования

- **Метод** (от греч. *metodos* – путь исследования) – путь к чему-либо.
- **Метод** – это способ, совокупность приемов, технологический принцип изучения объекта или же его предметных областей (состояний и свойств).
- **Метод** – способ получения ответа на интересующие исследователей вопросы.
- **Метод** – способ организации практического и теоретического освоения действительности, обусловленный закономерностями изучаемого объекта.

Классификация научных методов

<i>Критерии</i>	<i>Методы</i>
По характеру решаемых задач	Алгоритмические и эвристические
По точности прогнозируемого результата	Детерминистические и стохастические
По области применения	Общенаучные, частнонаучные и междисциплинарные
По уровням познания	Эмпирические и теоретические

Вопрос второй

Методы и формы знания
на эмпирическом уровне
исследования

Эмпирические методы

- **Наблюдение** – целенаправленное **пассивное** изучение объектов, опирающееся в основном на данные органов чувств. *Пассивность* здесь означает невмешательство субъекта познания в жизнедеятельность изучаемого объекта.
- **Эксперимент** – целенаправленное **активное** изучение объектов. *Активность* здесь означает целенаправленное вмешательство в жизнедеятельность изучаемого объекта в целях проверки гипотез.

Эмпирические методы (2)

- **Измерение** – определение количественных характеристик изучаемого объекта с помощью технических средств.

Эмпирические методы (3)

Сравнение – метод познания, выявляющий сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта) на основании определенных признаков.



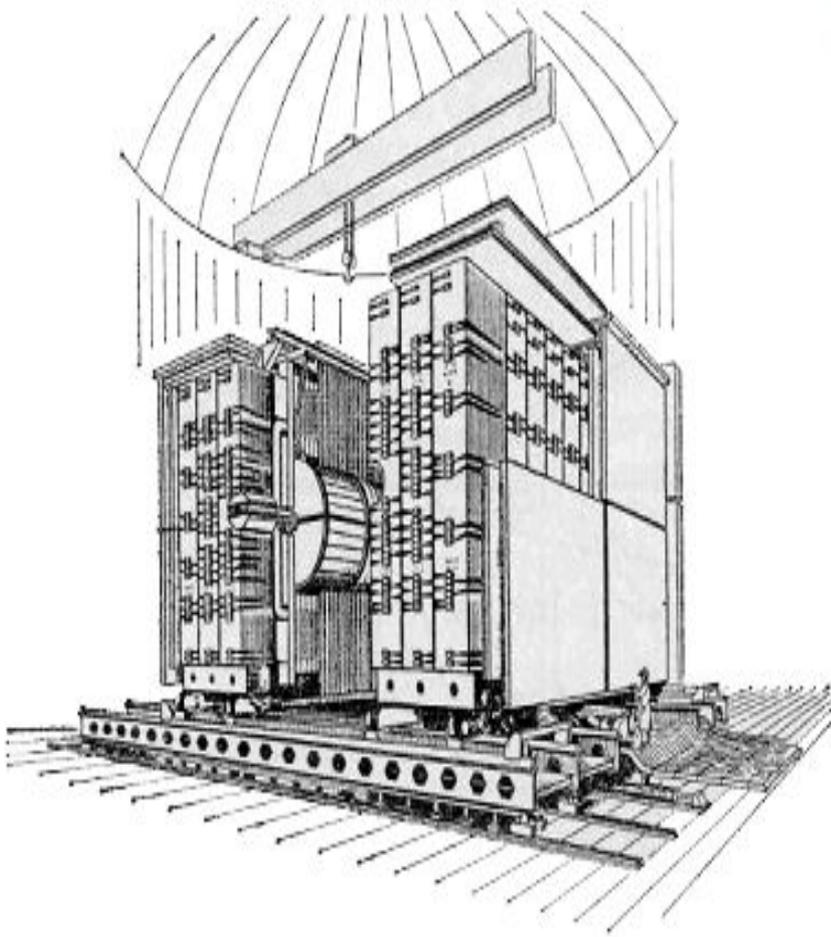
Средства наблюдения: телескоп им. Э.Хаббла и оптический микроскоп



Средства наблюдения

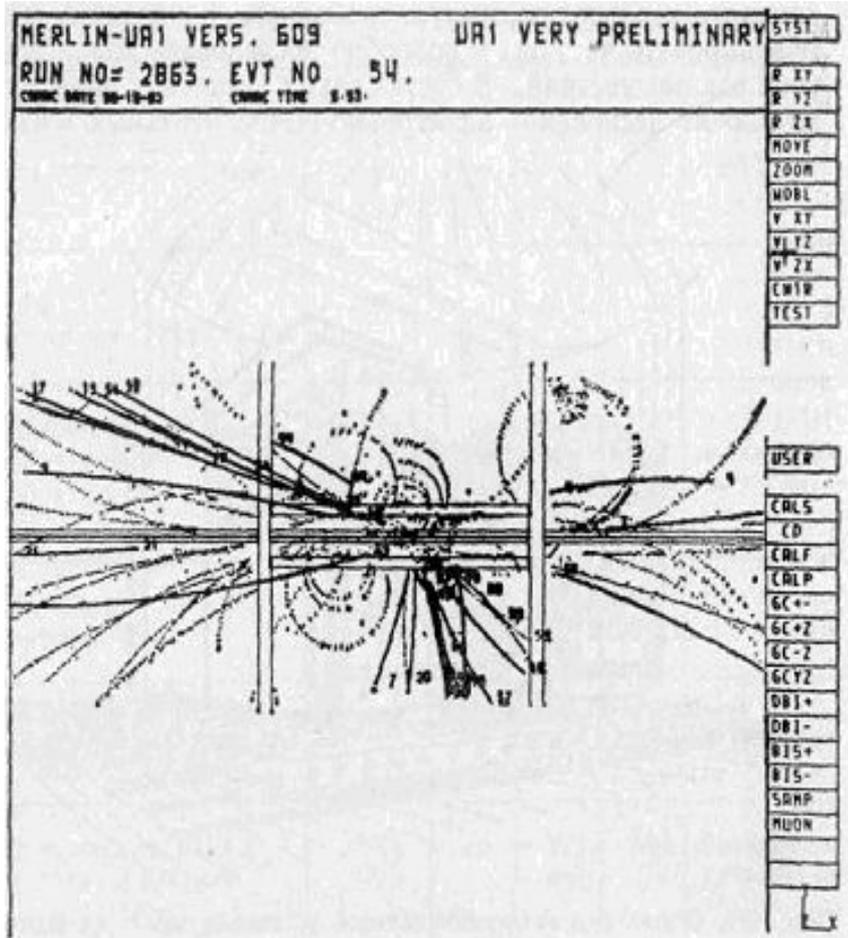


Средства эксперимента



- **Общий вид экспериментальной установки UA-1 (ЦЕРН), в центре-газоразрядная камера с детекторами частиц, к-рые определяют их траектории**

Средства эксперимента



- Снимок с дисплея ЭВМ, работающей вместе с установкой UA-1 На снимке зарегистрировано одно из соударений при энергии 270 ГэВ

Ценность научного эксперимента

- воспроизводимость → объективность
- многократная повторяемость → фальсификация и верификация научных фактов

Виды научного эксперимента:

- исследовательский → новое знание;
- проверочный → подтверждение известного;
- демонстрационный → образование и просвещение.

Средства измерения



Факторы эффективности измерения

- точность приборов;
- наличие общепринятой системы единиц измерения;
- физическое состояние исследователя.

Значение эмпирических методов

- дают знание о внешних сторонах объекта;
- поставляют первичную информацию в виде эмпирических фактов и эмпирических данных;
- создают эмпирический базис науки.

Эмпирический базис науки включает:

- факты (события, явления в конкретное время в конкретном месте);
- измерительные данные;
- статистические данные;
- схемы, макеты, предметные модели.

Формы знания

на эмпирическом уровне исследования (1)

- **Эмпирический факт** – знание, полученное в ходе единичных наблюдений, достоверность которого не доказана. В случае успешной проверки эмпирический факт превращается в **факт**.
- **Описание** – фиксирование результатов опыта с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке.

Формы знания

на эмпирическом уровне исследования (2)

- **Классификация** – это разделение явлений и процессов на группы в зависимости от обнаруживаемых в них сходств или различий.
- **Эмпирический закон** – закон, подтвержденный опытным путем и устанавливающий зависимость между наблюдаемыми объектами.

Вопрос третий

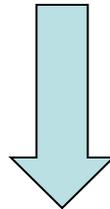
**Методы и формы знания
на теоретическом уровне
исследования**

Теоретические методы научного исследования

- Абстрагирование;
- Идеализация;
- Индукция и дедукция;
- Анализ и синтез;
- Аналогия;
- Формализация;
- Моделирование.

Абстрагирование

Абстрагирование (от лат. *abstractio* – «отвлечение») – метод *мысленного отвлечения* от *несущественных* свойств и отношений изучаемого объекта с одновременным выделением свойств *существенных* или *интересующих* субъекта в данный момент.



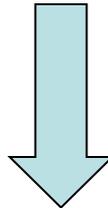
образование научного понятия /
научной абстракции

Примеры абстрагирования и обобщения



Идеализация

Идеализация – метод *мысленного конструирования* объекта, не существующего в действительности, но имеющего прообраз в реальном мире.

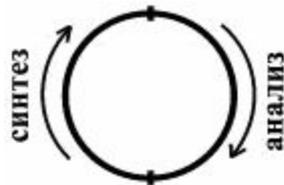


Идеальные объекты как отображение существенных свойств реальных объектов; чисто мысленные объекты («точка», «идеальный газ» и т.п.).

Анализ и синтез

- **Анализ** –
мысленное или
реальное
разделение объекта
на части для
детального изучения
его свойств и
признаков.

- **Синтез** –
мысленное или
реальное
соединение
элементов объекта в
единое целое.



Индукция и дедукция

- **Индукция** (с лат. *«приведение к выводу»*) – метод, предполагающий движение познания от отдельных фактов к обобщениям.
- **Дедукция** (с лат. *«выведение из»*) – метод, основанный на движении познания от общих положений (обобщений) к частным фактам.

Признаки индукции

- **Признаками индукции** можно считать наличие в суждениях таких слов, как: *обычно, всегда, как правило, традиционно, редко, иногда, часто, нередко, никогда, как исключение* и т.п.
- («Все дети любят мороженое»; «Все кошки любят валерьянку»; «Студенты редко готовятся ко всем семинарам»).

Полная и неполная индукция

- **Полная индукция** – индукция, совершаемая на основе **всех (!)** фактов, относящихся к жизнедеятельности изучаемого факта.
- **Неполная индукция** – индукция, в которой используются не все факты, относящиеся к жизнедеятельности изучаемого объекта.

Обычность неполной индукции

- Как правило, мы имеем дело с неполной индукцией, так как нам не всегда известны некоторые факты из прошлого изучаемого объекта. Более того, мы никогда не можем быть уверенными в том, что изучаемый объект в будущем будет вести себя так же, как в известных нам случаях.

Проблема неполной индукции

- Проблема неполной индукции состоит в том, что существует неопределенная вероятность того, что новые факты об изучаемом объекте не вступят в противоречие с корректно сделанным обобщением относительно ранее известных фактов.

Пример дедукции

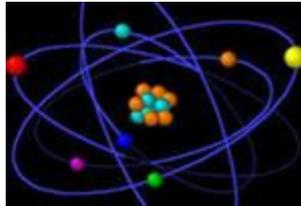
- Классическим примером дедукции является простое умозаключение, состоящее из двух посылок (1 и 2) и заключения (3).
- (1) Все женщины любят цветы.
- (2) Лена – женщина.
- (3) Лена любит цветы.

Условия истинности дедукции

- Знание, полученное с применением дедуктивного метода, будет истинным при соблюдении следующих условий:
- истинности первой и второй посылок, в частности, истинности суждения «**Все** женщины любят цветы»;
- следования правилам логики при формулировании заключения.

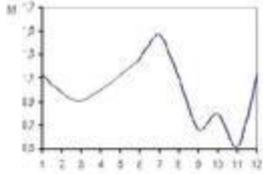
Аналогия

- **Аналогия** – метод познания, в котором знание об изученном (знакомом) объекте переносятся на сходный с ним в каком-то отношении еще неизученный (незнакомый) объект.
- Метод аналогии используется для выдвижения гипотез, например, аналогия строения атома



строению солнечной системы.





Формализация



- **Формализация** – метод отображения содержательного знания в знаково-символической форме (формализованном языке) для точного выражения мыслей с целью исключения возможности для неоднозначного понимания.



Моделирование

- **Моделирование** – метод исследования существующих объектов путем построения и изучения их моделей.
- Моделирование является косвенным, опосредованным методом научного исследования объектов и используется тогда, когда их непосредственное изучение по определенной причине невозможно, осложнено или нецелесообразно.

Модель

- **Модель** (от франц. *modele*, лат. *modulus* – мера, образец) – 1) образец (эталон, стандарт); 2) в широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный), какого-либо объекта.
- **Модель** – материальный или мысленно представляемый объект, который замещает оригинал и с определенной степенью приближения отражает его важнейшие характеристики и поведение.

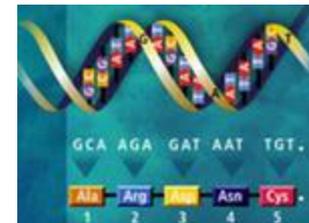
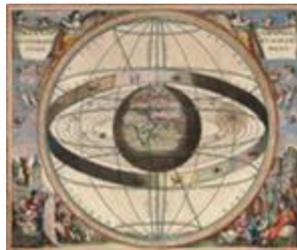
Виды моделей

Модели подразделяются на:

- **материальные** (игрушечная модель корабля, самолета, глобус Земли и т.п.);



- **идеальные** (модель атома, модель Вселенной, модель генома человека и т.п.).



Функция моделей

Модели позволяют представить в наглядной форме объекты и процессы, недоступные для непосредственного восприятия. Вместе с тем они в определенной мере отражают строение, свойства и поведение реальных объектов и процессов.

Формы теоретического знания (1)

- **Научный факт** – эмпирический факт, прошедший проверку на достоверность и получивший объяснение в рамках какой-то теории.
- Это означает, что эмпирический факт может быть только один, а научных фактов несколько.

Формы теоретического знания (2)

- **Гипотеза** – предположение, сформулированное на основе фактов и нуждающееся в проверке.
- **Теоретический закон** – закон, устанавливающий зависимость между **ненаблюдаемыми** объектами. В отличие от эмпирического закона, проникает в сущность процессов и явлений.

Формы теоретического знания (3)

- **Теория** – наиболее развитая форма научного знания, дающая целостное отображение закономерных и существенных связей определенной области действительности.
- Например, экономическая теория, физическая теория и т.п.

Процедуры проверки гипотезы

Верификация – эмпирическое подтверждение гипотезы (признание её истинности).

Фальсификация – эмпирическое опровержение гипотезы (признание её ложности).

Пример фальсификации

Все лебеди белы



Заключение

Научное познание – это непрерывный процесс открытия и теоретического объяснения новых фактов.

«Начать с наблюдения фактов, изменять условия, сопровождать эту первоначальную работу точными измерениями, вывести общие законы... наблюдаемых явлений, понять природу силы, вызывающей эти явления, затем дать математическое выражение этих законов – таков путь Ньютона» (Анри Ампер)

Домашнее задание № 3 (4 балла)

- 1. Приведите один пример удачного и один пример неудачного применения метода индукции в своей жизни.
- 2. Приведите один пример удачного и один пример неудачного применения метода аналогии в своей жизни.
- 3. Опираясь на критерии научности докажите, что религиозное знание относится к вненаучному знанию.

Домашнее задание № 3 (2)

- 4. Приведите два примера образования понятия по следующему образцу:
- I) Проведите *наблюдение* за различными видами стульев и оформите его результат в форме *описания* 2-3 конкретных стульев.
- II) Проведите *анализ*, результатом которого станет список всех признаков стульев, подвергшихся Вашему наблюдению.
- Так, все **конкретные** стулья имеют следующие признаки:
- а) 2-4 длинные ножки; б) сидение; в) спинку; г) форму и размер ножек; д) цвет ножек; е) материал ножек; ж) форму и размер сидения; з) цвет сидения; и) материал сидения; к) форму и размер спинки; л) цвет спинки; м) материал спинки; н) перекладины между сидением и ножками стула.

Домашнее задание № 3 (3)

- III) Путем *сравнения* определите элементы, **общие** для всех видов стульев, ими окажутся все признаки, кроме н) перекладины и о) предназначение стула.
- IV) С помощью *абстрагирования* из общих признаков выделите **существенные** признаки. В результате применения метода абстрагирования к несущественным признакам стула отнесены признаки от г) до м). Тогда существенными признаками стула являются: 2-4 длинные ножки, спинка и сидение.
- V) Дайте *определение (дефиницию)* понятия «стул» с помощью метода *синтеза* выделенных выше его существенных признаков: **«Стул – это вид мебели, предназначенный для сидения и обладающий 2-4 длинными ножками, сидением и спинкой».**

Автор презентации

Презентацию лекции по теме
«Методы и формы знания научного
познания» подготовил:

Панычик А.В., доцент кафедры
философии и культурологии РГЭУ
«РИНХ» - 2017 г.